

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-82940

(43)公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

F 2 3 D 14/24

識別記号

F I

F 2 3 D 14/24

E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-241076

(22)出願日 平成9年(1997) 9月5日

(71)出願人 593172278

田村 哲人

埼玉県越谷市七左町1丁目139番地-3

(72)発明者 田村 哲人

埼玉県越谷市七左町1丁目139番地-3

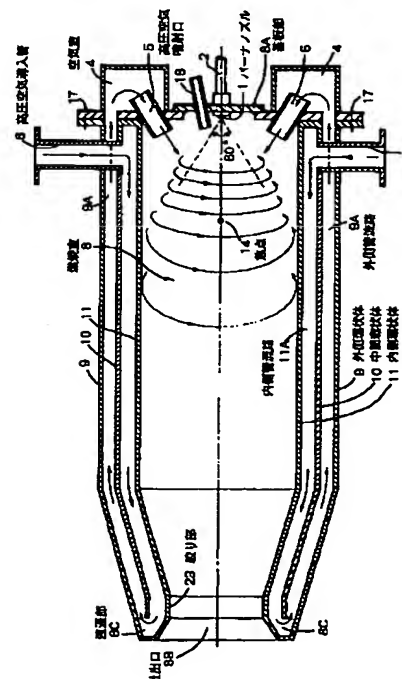
(74)代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

(54)【発明の名称】 ターボジェット式高温高速バーナ

(57)【要約】

【課題】 例えば各種産業廃棄物の焼却、焼却灰の溶融など高温、高速燃焼を必要として、採算性があり、しかもコンパクトで効率的なバーナの提供。

【解決手段】 高熱燃焼ガスの吐出口8Bを先端に開口し、この吐出口8B近くに直径絞り部23を有する全体が円筒状に形成される燃焼室8の基端基部に基板部8Aを設け、この基板部8Aの中心に、前記燃焼室8の中心線上に向うバーナノズル1を設け、かつ前記円筒状の燃焼室8には外部より燃焼用空気を導入して熱交換できるようにすると共に、前記燃焼室8で熱交換される燃焼用空気を、前記基板部8Aのバーナノズル1の外周環状位置に設けられ、かつバーナノズル1の中心線前方のバーナ噴射の焦点14をそれぞれ旋回的に集中指向する複数の高圧空気噴射口5の基部と、連通させて前記噴射口5より吐出させることができるようにしたことを特徴とするターボジェット式高温高速バーナ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高熱燃焼ガスの吐出口を先端に開口し、この吐出口近くに直径絞り部を有する全体が円筒状に形成される燃焼室の基端基部に基板部を設け、この基板部の中心に、前記燃焼室の中心線上に向うバーナノズルを設け、かつ前記円筒状の燃焼室には外部より燃焼用空気を導入して熱交換できるようにすると共に、前記燃焼室で熱交換される燃焼用空気を、前記基板部のバーナノズルの外周環状位置に設けられ、かつバーナノズルの中心線前方のバーナ噴射の焦点をそれぞれ旋回的に集中指向する複数の高圧空気噴射口の基部と、連通させて前記噴射口より吐出させることができるようにしたことを特徴とするターボジェット式高温高速バーナ。

【請求項 2】 燃焼室は、密閉構造の外側管状体と内側管状体と中間管状体とより成り、前記中間管状体を介して内側管状体と外側管状体との間に内側管流路と外側管流路とを燃焼室の前部に設けた連通部で流通可能とし、かつ両流路の一方を外部の燃焼用空気と連通する連通管と接続し、他方を基板部に設けた高圧空気噴射口と連通接続できるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のターボジェット式高温高速バーナ。

【請求項 3】 前記燃焼室の直径絞り部の直径絞り率を 0 として、前記燃焼室の形状を略々同一径の円筒形状に形成したことを特徴とする請求項 1 または 2 いずれか記載のターボジェット式高温高速バーナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主として燃焼炉や溶融炉等用に、また特に産業廃棄物の焼却等に適するターボジェット式高温高速バーナに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 諸産業用の各種燃焼炉、溶融炉等には、用途に応じてそれぞれ所定の高温度が要求されるが、従来のこの種の汎用バーナにあっては、特にオイルを燃料とし、空気のみで燃焼させた形式にあっては、燃焼空気を過熱しない限り、効率的に得られる温度は、ほぼ 1400℃が限度であった。

【0003】 これよりさらに高温度を必要とする場合には、燃焼空気の加熱を行う必要があり、このために空気加熱炉もしくは熱交換器等が必要となり、その分の設備費と燃料費とが加算される。

【0004】 また、後者の廃熱を利用する熱交換器も、燃焼空気の温度に限度があり、温度が高くなると共に、構成鋼材コストも数倍に増加し、技術的にも困難となるが、安定的に得られるバーナ温度は、1600℃前後が限度である。

【0005】 さらに高温度を必要とする場合、燃焼空気を酸素 O<sub>2</sub> に変え、バーナ温度は、2000～3500℃の高温が容易に得られる。

【0006】 前記 1600℃以上の高温を必要とする場

合は、殆ど熔融関連に属するのが一般的であるが、しかしながら、これらの場合、中には酸素を極度に嫌う物質があり、例えば耐火物等はアルミナ、タンタル、人造黒鉛等、いずれも耐熱 2300℃の保証を有する場合でも、高温酸素に対しては極めて弱い。また、酸素を燃料として多量に使用することは例えば産業廃棄物処理等には、採算的に不可能である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、以上のような諸局面にかんがみてなされたもので、燃焼室自体に燃焼用空気の熱交換加熱機能を与え、全体として比較的低コストで高い燃焼温度と高いガス速度の得られるターボジェット式バーナの提供を目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 このため、本発明においては、次の各項 (1)、(2) のいずれかのターボジェット式高温高速バーナを提供することにより、前記目的を達成しようとするものである。

【0009】 (1) 高熱燃焼ガスの吐出口を先端に開口し、この吐出口近くに直径絞り部を有する全体が円筒状に形成される燃焼室の基端基部に基板部を設け、この基板部の中心に、前記燃焼室の中心線上に向うバーナノズルを設け、かつ前記円筒状の燃焼室には外部より燃焼用空気を導入して熱交換できるようにすると共に、前記燃焼室で熱交換される燃焼用空気を、前記基板部のバーナノズルの外周環状位置に設けられ、かつバーナノズルの中心線前方のバーナ噴射の焦点をそれぞれ旋回的に集中指向する複数の高圧空気噴射口の基部と、連通させて前記噴射口より吐出させることができるようにしたことを特徴とするターボジェット式高温高速バーナ。

【0010】 (2) 燃焼室は、密閉構造の外側管状体と内側管状体と中間管状体とより成り、前記中間管状体を介して内側管状体と外側管状体との間に内側管流路と外側管流路とを燃焼室の前部に設けた連通部で流通可能とし、かつ両流路の一方を外部の燃焼用空気と連通する連通管と接続し、他方を基板部に設けた高圧空気噴射口と連通接続できるようにしたことを特徴とする前項 (1) 記載のターボジェット式高温高速バーナ。

【0011】 (3) 前記燃焼室の直径絞り部の直径絞り率を 0 として、前記燃焼室の形状を略々同一径の円筒形状に形成したことを特徴とする前項 (1) または (2) いずれか記載のターボジェット式高温高速バーナ。

## 【0012】

【作用】 以上のような本発明構成により、燃焼室内は高圧高熱化され、化学反応速度の高速化により、内部の燃焼温度の増加と、排出ガスの高速化とが得られる。また、燃焼用空気は、燃焼室へ導入され熱交換されて有効に加熱されるので、燃焼室内での燃焼現象を促進できると共に、さらに燃焼ガスが高速拡散した場合、乱流火炎伝播現象により、従来の現象と異なる速度で燃焼する。

【0013】例えば、自動車エンジンがその好例であり、混合気の流動を伴って火炎が動いているものの、燃焼速度の10倍も100倍もの燃焼速度で燃焼している。燃焼速度が遅いと言うことは火炎が長く、未燃物があり、火炎が短い時は、完全に空気と混合して未燃物が無いと言うことであり、同一燃料、空気の混合比で燃焼速度が早いと言うことは、高温高压の外に、空気と燃料を高压、高温の下に高速拡散させて乱流燃焼速度を作るものであり、このことにより、単位時間、単位体積当たりの燃焼量が著しく増加する。

【0014】なお、高温／高速化を必要としない仕様の増合には、前記燃焼ガス出口直前の絞り部を省略して燃焼室を簡素化することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0016】（構成）図1に、本発明に係る高温高速バーナの典型的な一実施の形態の概要断面説明図を示す。図1において、1は、燃焼室基部の円形の基板部8Aの中央部に配設されたバーナノズルで、燃焼輸送管2を通じて、燃料入口から例えばケロシンのような燃料オイルが供給される。

【0017】本発明の実施の形態の特徴は、実質的に円筒形で先端に吐出口8Bを開口し、この吐出口8B近くに絞り部23を有するバーナ燃焼室（フレーム）8を有し、基板部8A中心部のバーナノズル1の外周環状位置より均等に高压空気取入口4からの複数（図例は36個）の高压空気噴射口5を、バーナノズル1のバーナ燃焼室8の中心線上のバーナ噴射焦点14をそれぞれ集中的に指向するように配設して高压空気の旋回流を与えるようにしたことである。

【0018】なお、この高压空気噴射口5は、右または左の斜め方向に屈曲させて旋回流を強制的に得られるように構成することもある。

【0019】バーナ燃焼室8の円筒状外壁は、密閉構造の外側管状体9、中間管状体10及び内側管状板11の3層より成り、それぞれの板間には、外側管流路9Aと内側管流路11Aが形成され、燃焼室8の吐出口8B近くの連通部8Cで互いに連通できる構成となっている。

【0020】また、前記基板8Aに設けた多数の高压空気噴射口5の基部には、すべてに共通して連通する環状の空気室4が設けられ、前記外側管流路9Aか或は内側管流路11Aかいずれかと連通できる構成となっている。さらに前記燃焼室8の基部近くの外方より外側管流路9Aまたは内側管流路11Aのいずれかと連通する高压空気導入管6が一以上多数設けられ高压圧送ポンプなどで加圧された燃焼用空気を強制的に導入できるようになっており、外側管流路9Aおよび内側管流路11Aが、一種の熱交換器として働くようになっている。図示では高压空気導入管6は相対向した二本として示され、

いずれも内側管流路11Aと連通してあり、これにより外側管流路9Aの基部が前記空気室4と連通できる構成となっている。

【0021】なお、18は、バーナの点火兼保燃焼用パイロット火炎発生手段を示し、図示されていないが、基板部8Aには燃焼室8内を監視できるカメラなどが付設され、さらに基板部8Aを耐火保護するための水冷または空冷の冷却施設を備える。17は、基板部8Aと燃焼室8の筒状部材とを強固に固定させるためのドッキングビスを示す。

【0022】叙上の構成に基づいて作用を説明する。

【0023】高压空気導入管6より例えば $2\text{ kg/cm}^2$ の高压状態の燃焼用空気を給送すると、矢符に示すように燃焼室8の内側管流路11Aを経て連通部8Cで外側管流路9Aに折返し基板部8A側に移行し環状の空気室4内へ導入される。この空気室4より多数の高压空気噴射口5を経て勢いよくバーナ噴射焦点14へ向けて燃焼用空気は吐出される。

【0024】バーナノズル1より噴射される燃料は、例えば60度位の噴射分散角度で燃焼室8内に吐出され、パイロット火炎発生手段18の点火作用と高压燃焼用空気の送給作用で有効に燃焼されると共に、ことに燃焼用空気は燃焼室8内を通過する過程で十分熱交換され、例えば秒速 $50\text{ m/sec}$ で $17.5\text{ kg/cm}^2$ で噴出している燃料に叩きつける結果となり、高压、高温、旋回、乱気流状態を呈し、この条件下で燃焼という化学反応の燃焼速度を加速的に促し、恰かも爆発的な燃焼状態を得ることができる。したがって、燃焼室8の吐出口8Bよりきわめて高压高温の燃焼ガスを吐出させることができる。

【0025】この場合100リットルで実験した処、バーナノズル1よりの燃料吐出速度を $240\text{ M/S}$ とした場合、ガス温度は $2300^\circ\text{C}$ であった。燃焼室8を水冷とした場合の時より15～30%温度が高くなり、これ以上の温度、効率を望むと衝撃波が出てガス速度も音速を越すことが予測される。

【0026】以上、この発明に係る実施の一例を記述したが、特に前記実施の形態において、あまり高温を必要としない場合とか、構成を簡易化したい場合は、絞り部23の絞り率を0とし全体として同径の円筒状構造として実施することもできる。

【0027】また、この実施例では、燃料としてケロシンのような液体油を用いたが、気体、あるいは両者の混合、さらには粉体など好みの燃料を用いることができる。

【0028】

【発明の効果】この発明によれば燃焼用空気は、燃焼室で発生する高压高温の熱エネルギーを燃焼室を構成する円筒材料中に流通できる流路を形成して、この流路内を流通させこれにより熱交換させて高压高温状態の活性化

空気として供給しているので、燃焼室内での燃焼ガスは著しく高温高熱状態を生成でき、きわめて効率の高い燃焼バーナとして機能させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 一実施の形態を示すターボジェット式高温高速バーナの構成断面図

【符号の説明】

- |           |                   |
|-----------|-------------------|
| 1 バーナノズル  | 8 燃焼室             |
| 4 空気室     | 8 A 基板部           |
| 5 高圧空気噴射口 | 8 B 吐出口           |
| 6 高圧空気導入管 | 8 C 連通部           |
|           | 9 外側管状体           |
|           | 10 中間管状体          |
|           | 11 内側管状体          |
|           | 14 バーナ噴射の焦点       |
|           | 17 ドッキングビス        |
|           | 10 18 パイロット火炎発生手段 |

【図 1】

